



Cómo Impacta el tamaño de lotes, en el flujo de caja, la producción y el tiempo de entrega

Por la experiencia adquirida de recorrer variadas plantas en el transcurso de algunos años de consultoría en producción, he verificado que en la gran mayoría de las fábricas sufren el "síndrome de la eficiencia y la regla del óptimo local". A lo que me refiero es que a pesar de que muchos profesionales de la administración de planta conocemos el hecho que el óptimo de un sistema no es igual a los óptimos de cada uno de los componentes que lo forman, se sigue aplicando que la eficiencia de cada recurso de planta nos dará un mejor resultado como empresa.

El caso que hoy trataremos es que para ahorrarnos montajes (Setup), en los distintos recursos de planta, normalmente se trata de fabricar un lote lo suficientemente grande para justificar la puesta en marcha de la misma, o no bajar el indicador de eficiencia del recurso debido a las detenciones por las distintas preparaciones, por lo tanto se trata que el recurso este produciendo lo máximo posible, esto se logra más fácilmente si los lotes son grandes que pequeños.

El ejemplo que hoy analizaremos evaluaremos dos formas de planificar un pedido de producción en la planta, una la clásica en la que se trata de evitar cambios, y tener eficiencia en los recursos, y la segunda, la sistémica, la holística en la que se tiene en cuenta los puntos de apalancamiento del sistema y su impacto en la rentabilidad del negocio.

Veamos el siguiente Ejemplo:

Tenemos un pedido de 1000 unidades del producto A en nuestra planta

El diagrama especifica los recursos necesarios, velocidades de producción y secuencia de las operaciones

El tiempo de preparación(Set up) de cada máquina es de 10 horas

La máquina V es utilizada en 2 operaciones diferentes

Todas las máquinas están dedicadas a este pedido y son manejadas por cuatro operarios en cada turno

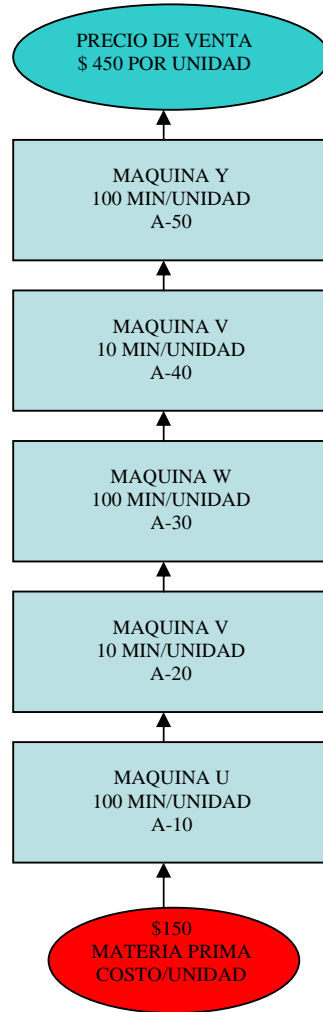
La planta trabaja 3 turnos(24hs),hay una sola maquina de cada tipo, y es manejada por un operario, que es capaz de efectuar su preparación

Los gastos operativos de la planta(para los recursos asignados y mano de obra, incluyendo gastos generales) son de \$7500 por semana y se pagan al final de la misma

La materia prima se paga al empezar a usarla en la primera operación (A-10)

El dinero de la venta se recibe al terminar cada unidad de producto

Si la planta solo tiene \$200.000 en caja ¿aceptaría este pedido?



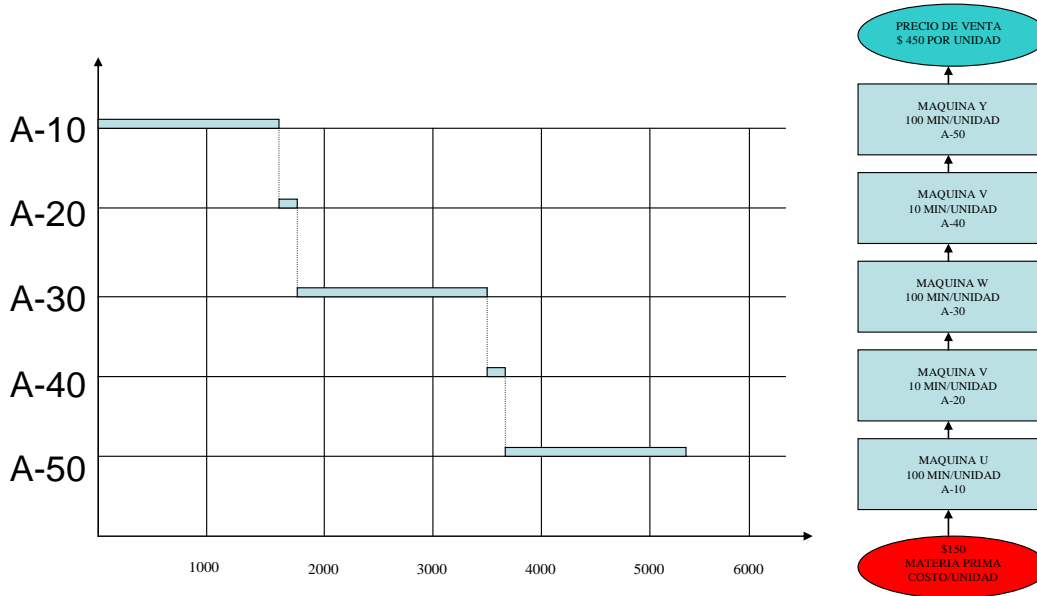
El enfoque convencional

El enfoque convencional es tratar cada pedido como un lote único que deba fabricarse totalmente en cada operación sucesiva.

El pedido de 1000 tardaría 5384 horas

TOTAL DE HORAS DE PRODUCCIÓN					
	UNIDADES/MIN	HORAS/MIN	UNIDADES/HORA	CANTIDADES	HORAS
A-10	100	60	1,67	1000	1667
A-20	10	60	0,17	1000	167
A-30	100	60	1,67	1000	1667
A-40	10	60	0,17	1000	167
A-50	100	60	1,67	1000	1667
SET UP		10		5	50
TOTAL					5383 HORAS

Planificación de modo convencional



Un cálculo de Flujo de efectivo nos mostrará cuanto se deberá desembolsar antes que el dinero proveniente de las ventas revierta el sentido

DATOS DE PRODUCCIÓN	
PRECIO DE A	450 \$/UNIDAD
MATERIA PRIMA	150 \$/UNIDAD
GASTOS GENERALES	7500 \$/SEMANA

PAGO DE MATERIA PRIMA EN LA PRIMERA OPERACIÓN				
COSTO MP	150 \$/UNIDAD			
CANTIDADES EN A-10	1000 UNIDADES			
TOTAL				\$ 150.000

LAS SEMANAS NECESARIAS PARA FABRICAR EL PEDIDO SON:				
	HORAS TOTALES	5383 HORAS		
	1 SEMANA DE 5 DIAS LABORALES DE 24HS	120 HORAS		
TOTAL				45 SEMANAS

Un cálculo de Flujo de efectivo nos mostrará cuanto se deberá desembolsar antes que el dinero proveniente de las ventas revierta el sentido
Verificamos cuando tendremos la primera pieza para poder facturar

OPERACIONES	UNIDADES/MIN	HORAS/MIN	UNIDADES/HORA	CANTIDADES	HORAS
A-10	100	60	1.67	1000	1667
A-20	10	60	0.17	1000	167
A-30	100	60	1.67	1000	1667
A-40	10	60	0.17	1000	167
A-50	100	60	1.67	1	2
SETUP		10		5	50
TOTAL					3718 HORAS

LAS SEMANAS NECESARIAS PARA FACTURAR LA 1ERA PIEZA	
HORAS	3718
1 SEMANA DE 5 DIAS LABORALES DE 24HS	120
TOTAL	
30,99 SEMANAS	

Calculemos el desembolso de efectivo hasta la primera pieza en la que se revierte el sentido, ¿cuanto es el total de dinero invertido en este trabajo?

EL DESEMBOLSO DE DINERO HASTA OBTENER LA FACTURACION DE LA PRIMERA PIEZA ES (TOMAMOS 30 SEMANAS PUES LO ENTREGAMOS DURANTE LA 31 Y LA PAGAMOS AL FIN DE LA MISMA)			
GASTOS OPERATIVOS	\$ 7.500	TOTAL	\$ 225.000
SEMANAS	30		
MATERIA PRIMA	\$ 150 POR UNIDAD	TOTAL	\$ 150.000
UNIDADES	1000		
TOTAL (30 SEMANAS)			\$ 375.000
PARA TERMINAR EL PEDIDO COMPLETO DEBEMOS COMPLETAR 45 SEMANAS, ENTONCES DEBEMOS EVALUAR 15 SEMANAS MAS A DESEMBOLSAR			
GASTOS OPERATIVOS	\$ 7.500	TOTAL (15 SEMANAS)	\$ 112.500
SEMANAS	15		
DESEMBOLSO TOTAL PARA COMPLETAR EL PEDIDO			\$ 487.500

Para el final del período nuestro beneficio neto será:

$$450.000 - 487.500 = -37.500$$

Perdemos \$37.500

Sin contar la carga financiera de financiar 24 semanas (30-6)
 Porque 6 son las que podemos financiar una vez pagada la MP

Unos \$50.000 (\$200.000-\$150.000), entonces $\$50.000/\$7.500 = 6$
 24 semanas x \$7.500 = \$180.000

Un enfoque global

Comenzaremos con la identificación de las restricciones
 U, W, Y son recursos con capacidad limitada (Cuello de Botella) que deben activarse completamente

La maquina V tiene tiempo sobrante para preparaciones y podemos reducir el tamaño del lote, sin que se nos penalice por incurrir en preparaciones adicionales

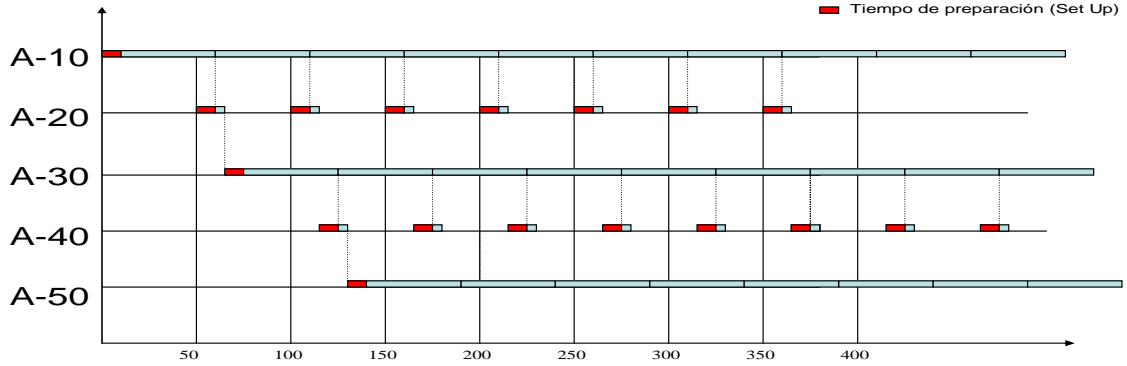
Vamos a solapar las operaciones A-10, A-30, A-50

¿Cuál es el tamaño que debe tener el lote para asegurar que las operaciones A-10, A-30, A-50, no se detengan?

EI TOTAL DE PIEZAS QUE DEBE FABRICAR SON 1000 UNIDADES			
ENTONCES EL TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN DE EL RECURSO V			
1000 UNIDADES		167 HORAS	
¿CUANTAS PIEZAS DEBERIAN ESTAR A PIE DE MAQUINA DE LA OPERACIÓN			
A-10, A-30, A-50, PARA QUE ESTAS OPERACIONES NO SE DETENGAN?			
SET UP	10 HORAS	600 MIN	6 UNIDADES
1000 UNIDADES EL RECURSO V TARDA 167HS, ENTONCES PARA QUE EL			
CENTRO DE TRABAJO ESTE ABASTECIENDO A LOS CDB			
1000 UNIDADES		1667 HORAS	A-30
1000 UNIDADES		167 HORAS	A-20
LA RELACION ES 10, ENTONCES CON 10 PIEZAS Y 6 DEL SET UP			
CON LA CANTIDAD 16 NOS ASEGURAMOS EL USO DEL RECURSO V TOTALMENTE			
DEBIDO A LAS VARIACIONES ESTADISTICAS EN EL PROCESO DE U, W, e Y			
TOMAMOS UN LOTE UN POCO MAYOR PARA ASEGURNOS ALGUNAS VENTAJAS			

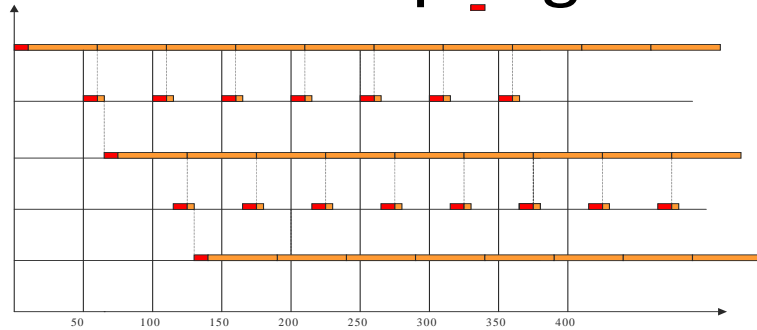
Un enfoque global

Elegimos un lote de 30 unidades, son 300 mins para $V=5$ horas
 Para los demás recursos 50 horas y 10 horas de set-up



Calculamos las horas para poder entregar la primera pieza y revertir el flujo de caja

Un enfoque global



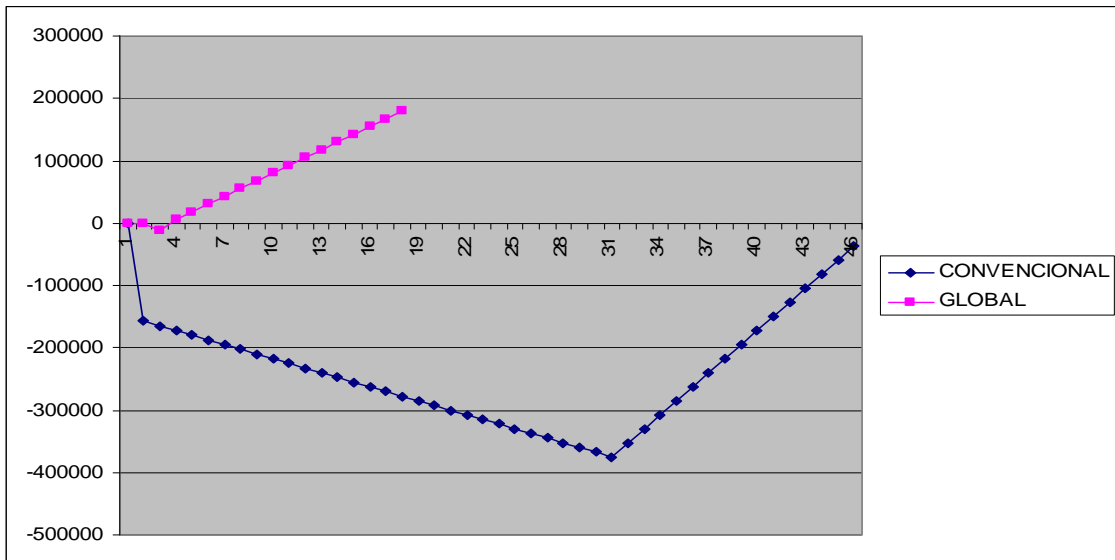
LOTE	OPERACIÓN	SET UP	PRODUCCIÓN	TOTAL	
30	A-10	10	50	60,00	HORAS
30	A-20	10	5	15,00	HORAS
30	A-30	10	50	60,00	HORAS
30	A-40	10	5	15,00	HORAS
1	A-50	10	1,67	11,67	HORAS
				161,67	HORAS

EL TOTAL DE HORAS DE FABRICACION ESTA DADO POR EL CUELLO DE BOTELLA MAS EL TIEMPO DE SOLAPAMIENTO			
UNIDADES	UNIDAD/MIN		HORAS
1000	100	100000	1666.67
			161.67
			1828.33
EN SEMANAS			15.24
EL COSTO DE 16 SEMANAS ES DE			
16 SEMANAS			
16	\$ 7,500		\$ 120,000
COSTO TOTAL			
\$ 120,000	\$ 150,000		\$ 270,000
BENEFICIO NETO			
VENTAS			\$ 450,000
MP			\$ 150,000
GASTOS OPERATIVOS			\$ 120,000
BENEFICIO NETO			\$ 180,000
GANAMOS	\$ 180,000		

Ganamos \$180.000 !!

Cuadro comparativo de ambas planificaciones

	CONVENCIONAL	GLOBAL	MEJORA
HORAS DE PRODUCCIÓN	5383	1808,33	66,41%
GASTOS OPERATIVOS	\$ 337.500	\$ 120.000	64,44%
TIEMPOS DE ENTREGA	45	16	64,33%
BENEFICIO NETO	-\$ 37.500	\$ 180.000	580,00%



Como se vemos un pedido dependiendo de cómo lo planificamos puede ser un buen negocio o una perdida.

En nuestro caso el análisis de los cuellos de botella y el solapamiento de las operaciones fue el factor determinante entre la perdida y la ganancia, aquí nada tuvo que ver las eficiencia locales de cada recurso. De este analisis surgen algunas preguntas para reflexionar

¿Cómo hacer para administrar de una forma correcta y hacerlo de una forma simple?

¿Cuáles son los indicadores que debo usar para que me lleven a tomar decisiones que permitan a la empresa ser rentable?

Una propuesta: Si Ud. esta a cargo de la producción, tome una linea representativa de su negocio, y corte el tamaño de los lotes a la mitad, al mes mida como ha mejorado el desempeño de la compañía en cuanto a tiempos de reposición (lead time), flujo de caja y cumplimiento de entregas.

Fuente del ejercicio:
LIBRO: LA CARRERA
Autor: Eliyahu M. Goldrat, Robert E. Fox